

PATENTS

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Yutaka TAKEISHI

Serial No. (unknown)

Filed herewith

SIGNAL PROCESSING CIRCUIT
BOARD AND LIQUID CRYSTAL
DISPLAY APPARATUS WITH
VARIABLE RESISTOR WHICH ARE
HARDLY DECLINED IN THE
MECHANICAL STRENGTH WHILE
ITS VARIABLE RESISTOR
IS NOT LIMITED TO ONE
PARTICULAR LOCATION FOR
THE INSTALLATION



**CLAIM FOR FOREIGN PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Attached hereto is a certified copy of applicant's
corresponding patent application filed in Japan on December
22, 1999, under No. 365178/1999.

Applicant herewith claims the benefit of the
priority filing date of the above-identified application for
the above-entitled U.S. application under the provisions of 35
U.S.C. 119.

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON

By

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Robert J. Patch', written over a horizontal line.

Robert J. Patch
Attorney for Applicant
Customer No. 000466
Registration No. 17,355
745 South 23rd Street
Arlington, VA 22202
Telephone: 703/521-2297

December 19, 2000

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1 9 9 9 年 1 2 月 2 2 日

出 願 番 号

Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 3 6 5 1 7 8 号

出 願 人

Applicant (s):

日本電気株式会社

2 0 0 0 年 9 月 1 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造

出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 0 6 9 5 4 3

【書類名】 特許願
【整理番号】 74610439
【提出日】 平成11年12月22日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G02F 1/13
【発明者】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
【氏名】 武石 豊
【特許出願人】
【識別番号】 000004237
【氏名又は名称】 日本電気株式会社
【代理人】
【識別番号】 100086645
【弁理士】
【氏名又は名称】 岩佐 義幸
【電話番号】 03-3861-9711
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 000435
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9001715
【フルーアの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 信号処理基板および液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

各種部品が搭載される部品搭載面に可変型抵抗器が実装される信号処理基板において、

前記可変型抵抗器を、片面に調整部を備えた片面調整用の可変型抵抗器とし、前記調整部が、前記部品搭載面に開口する調整孔に位置して前記部品搭載面の反対側面方向に向くように実装したことを特徴とする信号処理基板。

【請求項 2】

前記調整部は、前記部品搭載面とは反対側の面から突出しないことを特徴とする請求項 1 に記載の信号処理基板。

【請求項 3】

前記片面調整用の可変型抵抗器は、前記部品搭載面に電氣的・機械的に接続された抵抗器搭載部材を介して搭載されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の信号処理基板。

【請求項 4】

前記抵抗器搭載部材は、前記調整孔を覆うように前記部品搭載面に装着されたフレキシブルプリント配線板であることを特徴とする請求項 3 に記載の信号処理基板。

【請求項 5】

前記フレキシブルプリント配線板は、一端辺の中央部 1箇所と、前記一端辺に向向する他端辺に沿って前記他端辺の中央部からほぼ等間隔離する 2箇所とがハンダ付けされていることを特徴とする請求項 4 に記載の信号処理基板。

【請求項 6】

前記抵抗器搭載部材は、前記片面調整用の可変型抵抗器が装着された板体と、前記板体を前記部品搭載面に取り付ける支持部材とからなることを特徴とする請求項 3 に記載の信号処理基板。

【請求項 7】

前記支持部材はバンプ或いはピンの導電性部材からなることを特徴とする請求項 6 に記載の信号処理基板。

【請求項 8】

前記抵抗器搭載部材は、前記片面調整用の可変型抵抗器を格納する格納部を有する凹型基板であることを特徴とする請求項 3 に記載の信号処理基板。

【請求項 9】

前記凹型基板は、単層基板或いは積層基板により形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の信号処理基板。

【請求項 1 0】

前記片面調整用の可変型抵抗器に代えて、片面調整用の可変型コンデンサを用いることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれかに記載の信号処理基板。

【請求項 1 1】

請求項 1 から 1 0 のいずれかに記載の信号処理基板を備え、表示画面とは反対側の裏面に前記片面調整用の可変型抵抗器或いは前記片面調整用の可変型コンデンサの調整部を露出させたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載の液晶表示装置の表示面に画像を表示させ、その画像を観察しながら、前記液晶表示装置の裏面側から前記調整孔を介して前記片面調整用の可変型抵抗器或いは前記片面調整用の可変型コンデンサを調整することを特徴とする液晶表示装置の調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、信号処理基板および液晶表示装置に関し、特に、調整部を有する可変型抵抗器が実装された信号処理基板および液晶表示装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、供給電位の最適値調整を行うための可変型抵抗器 (variable resistor : VR) が実装された信号処理基板が知られている。この信号

処理基板は、例えば、ノートPC (personal computer) 等の表示画面に用いられる液晶表示装置 (liquid crystal display: LCD) を構成する液晶パネルに備えられている。

【0003】

図9は、従来の信号処理基板を備えた液晶パネルユニットを示し、(a)は正面、裏面、側面の3面図、(b)は(a)のD-D線に沿う断面図である。図9に示すように、液晶パネルユニット1は、表面1a側に、矩形板状の液晶パネル2と、液晶パネル2の外周を縁取る額縁状のシールド(フロント)板3を露出させており、裏面1b側に、縦横各辺に沿って配置された一組の信号処理基板4a、4bからなる2枚のプリント基板を有している((a)参照)。信号処理基板4aは、各画素にデータ信号を印加するためのものであり、信号処理基板4bは、水平走査信号を印加するためのものである。

【0004】

シールド板3は、枠状に形成したL字型断面形状の金属板からなり、液晶パネル2の全周を囲って液晶パネルユニット1の外周面となる縦壁3aを有し、シールド板3の一方の縦辺部には、縦壁3a側にも切り欠き開口((b)参照)を有するVR調整穴5aが一箇所開けられている。このVR調整穴5aに対応して、信号処理基板4aは、平面側方に突出させたVR実装部を有しており、このVR実装部の部品搭載面側(液晶パネルユニット1の表面1a側)には、供給電位の最適値調整を行うための片面調整用のVR6aが実装されている((a)参照)。

【0005】

液晶パネル2は、液晶パネル2の裏面側に積層状に配置された導光板7と共に、枠型のバックライトシャーシ8に組み込まれており、導光板7の裏面側には、全面を覆って光反射シート7aが装着されている。このバックライトシャーシ8がシールド板3の裏面側に入り込むことで、液晶パネル2の外周縁部がシールド板3に覆われる。VR調整穴5aが開けられたシールド板3の裏面側には、バックライトシャーシ8の外側面とシールド板3の縦壁3aとの間に、VR6aが配置される間隙が設けられる((b)参照)。

【 0 0 0 6 】

従って、信号処理基板 4 a の端部に設けた V R 実装部の部品搭載面側に、調整部 6 b を上にして実装された片面調整用の V R 6 a は、シールド板 3 に開けた V R 調整穴 5 a から差し入れたドライバ等の調整具を押し回して抵抗値を調整することができ、液晶パネルユニット 1 の表面 1 a 側から供給電位の最適値調整を行うことができる。

【 0 0 0 7 】

この V R 調整は、交流駆動される液晶において駆動電圧を所定の値になるよう液晶毎に行う必要があり、調整がされない場合、フリッカが出たり、焼き付きが生じたり、或いは表示ムラが出たりし易い。

【 0 0 0 8 】

図 1 0 は、従来の他の信号処理基板を備えた液晶パネルユニットを示し、(a) は正面、裏面、側面の 3 面図、(b) は (a) の E - E 線に沿う断面図、(c) は V R 取付部の拡大図である。

【 0 0 0 9 】

図 1 0 に示すように、液晶パネルユニット 9 は、片面調整用の V R 6 a ではなく、調整部 6 c が信号処理基板 4 a への取り付け面側にも設けられている両面調整用の V R 6 d を備えている ((b) 参照) 。この V R 6 d に合わせ、シールド板 3 に開けられた V R 調整穴 5 a に代えて、V R 6 d が取り付けられた信号処理基板 4 a に V R 調整穴 5 b が開けられ ((a) , (b) 参照) 、信号処理基板 4 a の裏面側 (部品搭載面とは反対側) に、調整部 6 c が面している ((b) , (c) 参照) 。その他の構成及び作用は、液晶パネルユニット 1 (図 7 参照) と同様である。

【 0 0 1 0 】

従って、両面調整用の V R 6 d は、信号処理基板 4 a の V R 調整穴 5 b に差し入れたドライバ等の調整具を押し回して抵抗値を調整することができ、液晶パネル 9 の裏面 9 b 側から供給電位の最適値調整を行うことができる。

【 0 0 1 1 】

このような液晶パネルユニット 1 , 9 は、液晶表示装置が用いられるノート P

C等の小型・軽量化の要請に応じて、より肉厚を薄く、且つ、より広い表示面積を確保するため狭額縁・薄型構造を有しており、例えば、肉厚が約8mm以下で、有効画素エリアがパネル外形形状の約90%に形成されている。また、VR6a, 6dの調整は、最終的に信号処理基板4aを液晶パネル2に装着した状態で画面を見ながら行われることから、液晶パネルユニット1の表面1a側或いは裏面1b側にVR6a, 6dの調整面が露出している必要がある。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、部品搭載面側（液晶パネルユニット1の表面1a側）から調整する片面調整用のVR6aは、高さが約1mmであり、部品搭載面の反対側から調整する両面調整用のVR6dの高さが約1.5mmであるのと比べて低く、薄型化に適しているが、VR調整穴5aをシールド板3に開ける必要がある（図9参照）。

【0013】

何故なら、信号処理基板4aのVR実装面（部品搭載面）が液晶パネル2の背面に向き合うように組み立てられた後、液晶パネル2の表示面を見ながらVRを調整したいのだが、VRの調整面を露出させるためには、VR搭載位置を液晶パネル2の外側、即ち、シールド板3の位置にずらして、シールド板3に孔を開けねばならないからである。

【0014】

一方、両面調整用のVR6dは、液晶パネル2裏面側の隙間が1.5mmに満たないため、信号処理基板4aの中央部には配置することができず、十分な間隔が確保できる周縁部、即ち、シールド板3の位置に配置せざるを得ない（図10参照）。

【0015】

シールド板3にVR調整穴5aを開けると、シールド板3を形成する金属板の強度が低下してしまうことが避けられない。また、VRを信号処理基板4aの周縁部に配置すると、シールド板3裏面側の限られたスペースの中でVRの設置面積を確保するために（図9（b）, 図10（b）参照）、バックライトシャーシ

8の肉厚を薄くしなければならず、強度の低下が避けられない。これは、有効画素エリアをできるだけ広くするために、狭額縁構造により可能な限りシールド板3の幅を狭くしている状況においては、とりわけ厳しい条件となる。

【0016】

そこで、シールド板3に穴を開けたり、バックライトシャーシ8を削ったりしないためには、VRを、液晶パネル2の背面に重なるように設けなければならない。しかし、信号処理基板4aと、信号処理基板4aが取り付けられる液晶パネル2裏面側の導光板7との間隔（深さ）には、薄型化のためVRを設ける余裕がない。故に、この間隔を大きくしようとするれば液晶パネル2側の肉厚を薄くしなければならず、肉厚を薄くした場合、液晶パネル2の光学的な性能を確保することができなくなるので、この間隔を大きくすることは困難である。よって、シールド板3の位置にVRを搭載せざるを得ない。

【0017】

また、両面調整用のVR6dを用いた場合、調整部6cが信号処理基板4a裏面側に露出しているので調整具係止箇所を探す必要は無いが、片面調整用のVR6aを用いた場合は、調整具を差し込むVR調整穴5aが深くなるので、調整具を差し込みながら当たり具合で調整具係止箇所を探さなければならず、VR6aを壊してしまうおそれがある。

【0018】

従って、上記従来の液晶パネルユニット1，9においては、VRの実装位置が制約を受けると共に、機械的強度の低下をもたらし組立時におけるVRの破損を生じさせるおそれもある。

【0019】

この発明の目的は、狭額縁・薄型構造の液晶パネルにあって、可変型抵抗器の実装位置が制約を受けることなく、機械的強度の低下をもたらさず組立時に可変型抵抗器の破損を生じさせない信号処理基板および液晶表示装置を提供することである。

【0020】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、この発明に係る信号処理基板は、各種部品が搭載される部品搭載面に可変型抵抗器が実装される信号処理基板において、前記可変型抵抗器を、片面に調整部を備えた片面調整用の可変型抵抗器とし、前記調整部が、前記部品搭載面に開口する調整孔に位置して前記部品搭載面の反対側面方向に向くように実装したことを特徴としている。

【0021】

上記構成を有することにより、信号処理基板の各種部品が搭載される部品搭載面に実装された、片面に調整部を備えた片面調整用の可変型抵抗器は、調整部が、部品搭載面に開口する調整孔に位置して部品搭載面とは反対側面方向に向くように実装される。これにより、狭額縁・薄型構造の液晶パネルにあって、可変型抵抗器の実装位置が制約を受けることなく、機械的強度の低下をもたらさず組立時に可変型抵抗器の破損を生じさせない。

【0022】

また、この発明に係る液晶表示装置は、上記信号処理基板を用いて実現することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0024】

図1は、この発明の実施の形態に係る信号処理基板を備えた液晶パネルを示す正面、裏面、側面の3面図である。図1に示すように、液晶(LCD)パネルユニット10は、表面10a側に、矩形板状の液晶パネル11と、液晶パネル11の外周を縁取る額縁状のシールド(フロント)板12を露出させており、裏面10b側に、縦横各辺に沿って配置された一組の信号処理基板(ソース基板)13と信号処理基板(ゲート基板)14からなる2枚のプリント基板を有している。

【0025】

この液晶パネルユニット10は、液晶表示装置が用いられるノートPC等の小型・軽量化の要請に応じて、より肉厚を薄く、且つ、より広い表示面積を確保するため狭額縁・薄型構造を有しており、例えば、肉厚が約4~8mmで、有効画

素エリアがパネル外形形状の約90%に形成されている。

【0026】

シールド板12は、枠状に形成したL字型断面形状の金属板からなり、液晶パネル11の全周を囲って液晶パネルユニット10の外周面となる縦壁12aを有している。信号処理基板13の部品搭載面には、調整部が部品搭載面の裏面に露出するように片面調整用の可変型抵抗器(VR)15が搭載され実装されている。

【0027】

VR15は、フレキシブルプリント配線板(flexible printed circuit:FPC)16を介して、信号処理基板13に取り付けられており、調整部を液晶パネルユニット10の裏面10b側に露出させている。このVR15は、調整部に係止させたドライバ等の調整具を押し回して抵抗値を調整することができる。

【0028】

図2は、図1の液晶パネルを含む液晶モジュールの分解構成図である。図2に示すように、液晶モジュール17は、大略、液晶パネルユニット10とシールド板12とバックライトユニット18とから構成されており、液晶パネルユニット10を両面側からシールド板12とバックライトユニット18により挟み込むようにして、一体的に組み付けられている。

【0029】

液晶パネルユニット10の液晶パネル11には、一方の長辺側に信号処理基板13が、一方の短辺側に信号処理基板14がそれぞれ装着されている。信号処理基板13及び信号処理基板14の各一方の長辺側には、ドライバIC(integrated circuit)を構成するTCP(tape carrier package)19,20が、各辺に沿ってそれぞれ複数個並設されている。

【0030】

各TCP19は信号処理基板13を、各TCP20は信号処理基板14を、それぞれ液晶パネル11に接続しており、これら各TCP19,20を介して、信

号処理基板 13 及び信号処理基板 14 をそれぞれ液晶パネル 11 側に折り込むことができる。

【0031】

バックライトユニット 18 は、導光板 22、光拡散シート 23、光反射シート 29 及びバックライトモールド 24 が、一体化されて矩形板状に形成されている。導光板 22 の下端部には、ランプ（図示しない）が内蔵されており、その下端部の一方からは、先端にコネクタ 25a を有するランプケーブル 25 が延び出ている。導光板 22、光拡散シート 23 及び光反射シート 29 は、層状に重ねられた状態で外周縁部がバックライトモールド 24 により一体的に固定されている。

【0032】

図 3 は、図 2 の液晶モジュールの内部構造を示す縦断面図である。図 3 に示すように、液晶モジュール 17 は、液晶表示画面となる液晶パネルユニット 10 の表面側 10a 側から、信号処理基板 13 側に向かって、偏光板 26a、対向基板 27、TFT (thin film transistor) 基板 28 及び偏光基板 26b からなる 4 層構造の液晶パネル 11、4 層構造の光拡散シート 23、導光板 22、光反射シート 29、信号処理基板 13 が、記載順に積み重ねられた層構造を有している。

【0033】

この信号処理基板 13 には、ドライバ IC や抵抗やコンデンサ等に加えて、VR 15、可変型コンデンサ、抵抗或いはコンデンサ等の回路構成部品が搭載されているが、図 3 には、信号処理基板 13 に搭載された、これら回路構成部品を含む各種搭載部品を図示しない。

【0034】

液晶モジュール 17 の外周縁部は、バックライトモールド 24 を覆うシールド板 12 により形成され、導光板 22 の下方には、導光板 22 の下端面に沿ってランプ 30 が配置されている。導光板 22 は、上端から下端に向かって徐々に肉厚が厚くなる傾斜断面構造を有しており、導光板 22 上部の背後には、信号処理基板 13 との間に若干の間隙が形成される。この間隙は、間隙上部に入り込んだバックライトモールド 24 の厚みにより一定量が確保され、ここに部品が収納され

る。

【0035】

また、信号処理基板13の上端には、TCP19の先端部19aが、バックライトモールド26の外周に沿って曲面を描くように配置され、液晶パネル11のTFT基板28に接続されている。

【0036】

図4は、VRが実装された信号処理基板の一部を示し、(a)は部品搭載面側の平面図、(b)は(a)のA-A線に沿う断面図、(c)は裏面側の平面図である。図4に示すように、信号処理基板13には、部品搭載面13aの任意の位置にVR15が実装されており、このVR15の実装位置に対応して、例えば矩形開口を有するVR調整孔31が開けられている。

【0037】

VR調整孔31は、VR15調整時の調整具による破損や信号処理基板13との接触を避けるため、調整部15aを調整する調整具の操作面積を確保した上で極力狭められている((b),(c)参照)。この開口面積は、例えば、実装するVR15の調整部とVR15の実装寸法ずれの和となる。

【0038】

VR15は、信号処理基板13に直接固定されるのではなく、付加応力に対して柔軟性を有するFPC16を介して、信号処理基板13から浮いた状態で取り付けられ((b)参照)、調整部15aがVR調整孔31に臨むように、調整部15aを部品搭載面13aとは反対側の基板裏面13b側方向に向けている((b),(c)参照)。

【0039】

FPC16は、VR15の調整部15aとは反対側の基板取り付け面15bより広い矩形状に形成され、そのほぼ中央に、VR15の基板取り付け面15bを固着させると共に、VR調整孔31を覆うように部品搭載面13aに装着されている。VR15を固着させたFPC16は、その両端に計3箇所設けられた、VR15の接続端子15cに接続されたVR端子ハンダ付け部32a, 32b, 32cにより、部品搭載面13aにハンダ付けされている((a),(b)参照)

【0040】

VR端子ハンダ付け部32aは、FPC16の一方の端辺ほぼ中央に配置され、VR端子ハンダ付け部32b、32cは、FPC16の一方の端辺に対向する他方の端辺に沿って端辺中央からほぼ等間隔離間する2箇所に配置されている。

【0041】

そして、各VR端子ハンダ付け部32a、32b、32cを部品搭載面13aにハンダ付けする際は、VR15の調整部15aが、VR調整孔31から基板裏面13b側に突出することなく保持されるように、FPC16をフォーミングさせている。

【0042】

即ち、フォーミングにより曲面加工されたFPC16は、調整部15aと共にVR15全体を、基板裏面13bの延長線上内側でVR調整孔31に格納した状態に保持する。FPCの材料としては、フォーミングするために、曲げ加工が容易な薄板を用いる。

【0043】

よって、FPC16は、VR15を信号処理基板13へ電氣的に接続すると共に機械的にも接続するのに加えて、信号処理基板13へのVR15の実装高さを調整し、信号処理基板13が装着された液晶パネルユニット10、更には、液晶表示装置の肉厚を薄くする抵抗搭載部材として機能する。

【0044】

図5は、図4の信号処理基板へのVR実装工程を説明する断面図である。図5に示すように、まず、FPC16（（a）参照）の表面に、基板取り付け面15bを下にしてVR15を実装する（（b）参照）。次に、FPC16の両端を裏面側に向けて折り曲げ、両端に若干の下向き角度を付ける（（c）参照）。

【0045】

次に、FPC16をフォーミングして、実装されたVR15の両側部分を表面側に向けて曲面加工し、FPC16の両端をVR15の側方に位置させる（（d）参照）。その後、フォーミングしたFPC16を、調整部15aが部品搭載面

1 3 a 側から V R 調整孔 3 1 に臨むように位置させて、F P C 1 6 の両端を部品搭載面 1 3 a にハンダ付けし、信号処理基板 1 3 に F P C 1 6 を実装する。

【 0 0 4 6 】

F P C 1 6 のフォーミングに際しては、信号処理基板 1 3 への F P C 1 6 実装時に、調整部 1 5 a が V R 調整孔 3 1 から基板裏面 1 3 b 側に突出しないように調整する。

【 0 0 4 7 】

上述したように、信号処理基板 1 3 に F P C 1 6 が実装されることにより、V R 1 5 は、その調整部 1 5 a を、V R 調整孔 3 1 から液晶モジュール 1 7 の液晶表示面とは反対側の裏面側に露出させるので、ドライバ等の調整具を、液晶モジュール 1 7 の裏面側から V R 調整孔 3 1 に差し入れて、容易に調整部 1 5 a に係止させることができる。このため、液晶モジュール 1 7 の液晶表示面を見ながら、調整具を押し回して V R 1 5 の抵抗値を調整し、供給電位の最適値調整を行うことができる。

【 0 0 4 8 】

また、F P C 1 6 は、V R 1 5 が片面調整用であること、実装作業性の低下防止のために短い距離で折り曲げることが可能な材質及び厚みを有すること、V R 調整時の応力（押圧、回転）に耐え得ることが可能な材質及び厚みを有するように決定すればよい。

【 0 0 4 9 】

従って、液晶表示装置を構成する液晶パネル 1 1 の信号処理基板 1 3 に V R 1 5 を調整するための V R 調整孔 3 1 を開け、F P C 1 6 を介して、背が低い片面調整用の V R 1 5 を実装することにより、信号処理基板 1 3 の部品搭載面の裏面側、即ち、液晶表示装置の裏面側から V R 1 5 を調整することができ、供給電位の最適値調整を行うことができる。

【 0 0 5 0 】

また、V R 1 5 を F P C 1 6 上に実装することにより、V R 1 5 調整時の応力に対して F P C 1 6 に備わる柔軟性を持って対応することができ、応力が直接バックライトユニット 1 8 に加わるのを緩和することができる。よって、V R 1 5

の破損や、液晶表示装置の表示品位低下が生じることを大幅に低減することができる。

【0051】

また、液晶パネル 1 1 に重なる位置に VR 1 5 を実装することが可能になるため、VR 搭載位置がバックライトシャーシ（図 9，10 参照）位置に固定されず、VR 1 5 が搭載できる間隙及び面積を確保することができる場所であれば、どこでも搭載することが可能となる。故に、信号処理基板 1 3 の設計自由度を大きくすることができる。

【0052】

図 6 は、他の実装方法により VR が実装された信号処理基板の一部を示し、（a）は部品搭載面側の平面図、（b）は（a）の B-B 線に沿う断面図、（c）は裏面側の平面図である。図 6 に示すように、この実装方法にあつては、VR 1 5 が、FPC 1 6 に代えて板体 3 3 と支持部材 3 4 により信号処理基板 1 3 に実装されている他は、図 4 に示す実装方法と同様の構成及び作用を有している。

【0053】

板体 3 3 は、例えば、信号処理基板 1 3 と同様の部材が用いられ、基板取り付け面 1 5 b を介して VR 1 5 が固着された板体 3 3 は、例えば、バンプ 3 4 a 或いはピン 3 4 b 等の導電性部材からなり柱状或いは壁状に形成された支持部材 3 4 を介して、部品搭載面 1 3 a に実装される。VR 1 5 の接続端子 1 5 c は、支持部材 3 4 に接続されており、支持部材 3 4 がバンプ 3 4 a の場合は直接、支持部材 3 4 がピン 3 4 b の場合は VR 端子ハンダ付け部 3 2 a，3 2 b，3 2 c を介して、部品搭載面 1 3 a にハンダ付けされている（（b）参照）。

【0054】

図 7 は、更に他の実装方法に用いられる凹型基板を示し、（a）は全体斜視図、（b）は他の例による全体斜視図、（c）は VR 装着状態の断面図、（d）は他の例による VR 装着状態の断面図である。図 7 に示すように、この実装方法にあつては、VR 1 5 が、FPC 1 6 に代えて凹型基板 3 5 により信号処理基板 1 3 に実装されている他は、図 4 に示す実装方法と同様の構成及び作用を有している。

【0055】

凹型基板 35 は、例えば、信号処理基板 13 と同様の部材が用いられ、中央部が座繰られて VR 15 を格納するための凹部（格納部）35a と、電氣的・機械的に信号処理基板 13 に接続するための 3 個の縦溝状取付部 36 とが形成されている（（a）参照）。また、凹部 35a は、一組の対向する側壁を取り除いた溝部 35b に形成しても良く（（b）参照）、縦溝状取付部 36 は、3 個に限らず状況に応じて必要個数設けてもよい。この凹型基板 35 は、単層基板或いは積層基板により形成される。

【0056】

この凹型基板 35 において VR 15 を実装する場合は、凹部 35a の底面内側に、VR 15 の接続端子 15c を部品搭載面 13a に接続するための導電パターン 37 を形成する（（c）参照）。また、導電パターン 37 を、凹部 35a を貫通して凹部 35a の底面外側に形成しても良い（（d）参照）。

【0057】

図 8 は、図 7 の凹型基板により VR が実装された信号処理基板の一部を示し、（a）は部品搭載面側の平面図、（b）は（a）の C-C 線に沿う断面図、（c）は裏面側の平面図である。図 8 に示すように、凹型基板 35 は、縦溝状取付部 36 を介して、例えば、ハンダ付けにより信号処理基板 13 に実装されている（（a）参照）。

【0058】

このように、この発明によれば、ノート PC 等のように薄型・狭額縁構造による設計を基本としている液晶表示装置において、最終的に信号処理基板 13 を液晶パネルユニット 10 に装着した状態で画面を見ながら調整が行われる VR 15 に、背の高い両面調整用の VR ではなく、背が低くその上コストを低減することができる片面調整用の VR を使用することが可能になる。

【0059】

また、VR 15 を、FPC 16 を用いて信号処理基板 13 に装着したことにより、調整時に加わる応力が、FPC 16 の柔軟性により分散され、且つ、均等に信号処理基板 13 に分散されることになり、VR 15 の破損或いは FPC 16 の

ちぎれ等が発生するのを減少させることができる。また、背が低い片面調整用の VR 1 5 を使用し、更に、信号処理基板 1 3 に開けた VR 調整孔 3 1 に調整部 1 5 a が入り込むことにより基板厚みで部品高さが吸収されるので（図 4（b）参照）、VR 1 5 の実装高さをより低くすることができる。

【0060】

この結果、薄型化・狭額縁化の要請に際し薄型化を阻むものとして最後に残った VR の高さを低くすることができるので、高背ネック部品が減少し、更に、薄型化・狭額縁化を図ることができる。また、信号処理基板 1 3 に実装された VR 1 5 は、基板裏面側から突出していないので（図 4（b）参照）、液晶パネルユニット 1 0 の組立工程や液晶パネルユニット 1 0 を納入した客先での組み立て工程等において、信号処理基板 1 3 裏面側での物理的衝突による破損や電氣的接触によるショートが発生を回避することができる。

【0061】

また、信号処理基板 1 3 に、VR を液晶パネル 1 1 と重ならないように、シールド板 1 3 の位置、即ち、信号処理基板 1 3 の周縁部に配置した場合に必要なとする平面突起状の VR 取り付け部を設ける必要がないので、信号処理基板 1 3 を突起部分のない矩形状にすることができ、基板の取り数が少なくならずコスト低下に寄与する。

【0062】

従って、液晶表示装置を、表示面に対する有効表示エリアが大きい薄型・狭額縁構造を維持したまま、信号処理基板 1 3 上の部品実装高さをできるだけ低くして薄型化及びコスト低減化することができると共に、VR 調整が、液晶表示装置の裏面側である信号処理基板 1 3 の裏面側から可能になる。また、VR 調整孔 3 1 内に位置する VR 1 5 の調整部 1 5 a が非常に視認し易く調整し易いことから、作業効率が向上し、特に、ラインのフレキシブル化により多種多様なものが無作為に流れてくる場合に、効果的である。

【0063】

また、FPC 1 6 を用いることで以下の効果を得ることができる。それ自身の高さ制御が難しいバンプ 3 4 a に対して高さの制御が容易となる。ピン 3 4 b の

場合、VR15を板体33へ取り付け→板体33へピン34bを取り付ける→ピン34bを信号処理基板13に接続する、の計3工程を必要とするが、FPC16なら、VR15をFPC16に取り付ける→FPC16を信号処理基板13に接続する、の計2工程で済む。

【0064】

凹型基板35の場合、それ自体形成するのが困難であり、座繰り加工や張り合わせて多層基板を作成する等の工程が必要であるが、FPC16なら、打ち抜きにより形成することができるので非常に簡単である。更に、これらバンプ34a、ピン34b或いは凹型基板35に対し、FPC16はフレキシブルなため、調整具を当てたときの衝撃を吸収することができるので壊れ難い。

【0065】

また、上述した信号処理基板13へのVR実装構成は、実装対象がVR15に限るものではなく、例えば、片面調整用の可変型コンデンサ等、VR15と同様な構成を有する信号処理基板13への各種搭載部品についても、適用することができる。

【0066】

また、VR15は信号処理基板13に搭載されているが、これに限らずVR15をもう一方の信号処理基板14に搭載しても良く、液晶に印加する各種電圧を制御するための基板（図示しない）に搭載しても良い。

【0067】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、信号処理基板の各種部品が搭載される部品搭載面に実装された、片面に調整部を備えた片面調整用の可変型抵抗器は、調整部が、部品搭載面に開口する調整孔に位置して部品搭載面とは反対側面方向に向くように実装されるので、狭額縁・薄型構造の液晶パネルにあって、可変型抵抗器の実装位置が制約を受けることなく、シールド板やシャーシに穴や切り欠きを設けないため機械的強度の低下をもたらさず組立時に可変型抵抗器の破損を生じさせない。

【0068】

また、この発明に係る液晶表示装置は、上記信号処理基板を用いて実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の実施の形態に係る信号処理基板を備えた液晶パネルを示す正面、裏面、側面の 3 面図である。

【図 2】

図 1 の液晶パネルを含む液晶モジュールの分解構成図である。

【図 3】

図 2 の液晶モジュールの内部構造を示す縦断面図である。

【図 4】

VR が実装された信号処理基板の一部を示し、(a) は部品搭載面側の平面図、(b) は (a) の A-A 線に沿う断面図、(c) は裏面側の平面図である。

【図 5】

図 4 の信号処理基板への VR 実装工程を説明する断面図である。

【図 6】

他の実装方法により VR が実装された信号処理基板の一部を示し、(a) は部品搭載面側の平面図、(b) は (a) の B-B 線に沿う断面図、(c) は裏面側の平面図である。

【図 7】

更に他の実装方法に用いられる凹型基板を示し、(a) は全体斜視図、(b) は他の例による全体斜視図、(c) は VR 装着状態の断面図、(d) は他の例による VR 装着状態の断面図である。

【図 8】

図 7 の凹型基板により VR が実装された信号処理基板の一部を示し、(a) は部品搭載面側の平面図、(b) は (a) の C-C 線に沿う断面図、(c) は裏面側の平面図である。

【図 9】

従来の信号処理基板を備えた液晶パネルユニットを示し、(a) は正面、裏面

、側面の3面図、(b)は(a)のD-D線に沿う断面図である。

【図10】

従来の他の信号処理基板を備えた液晶パネルユニットを示し、(a)は正面、裏面、側面の3面図、(b)は(a)のE-E線に沿う断面図、(c)はVR取付部の拡大図である。

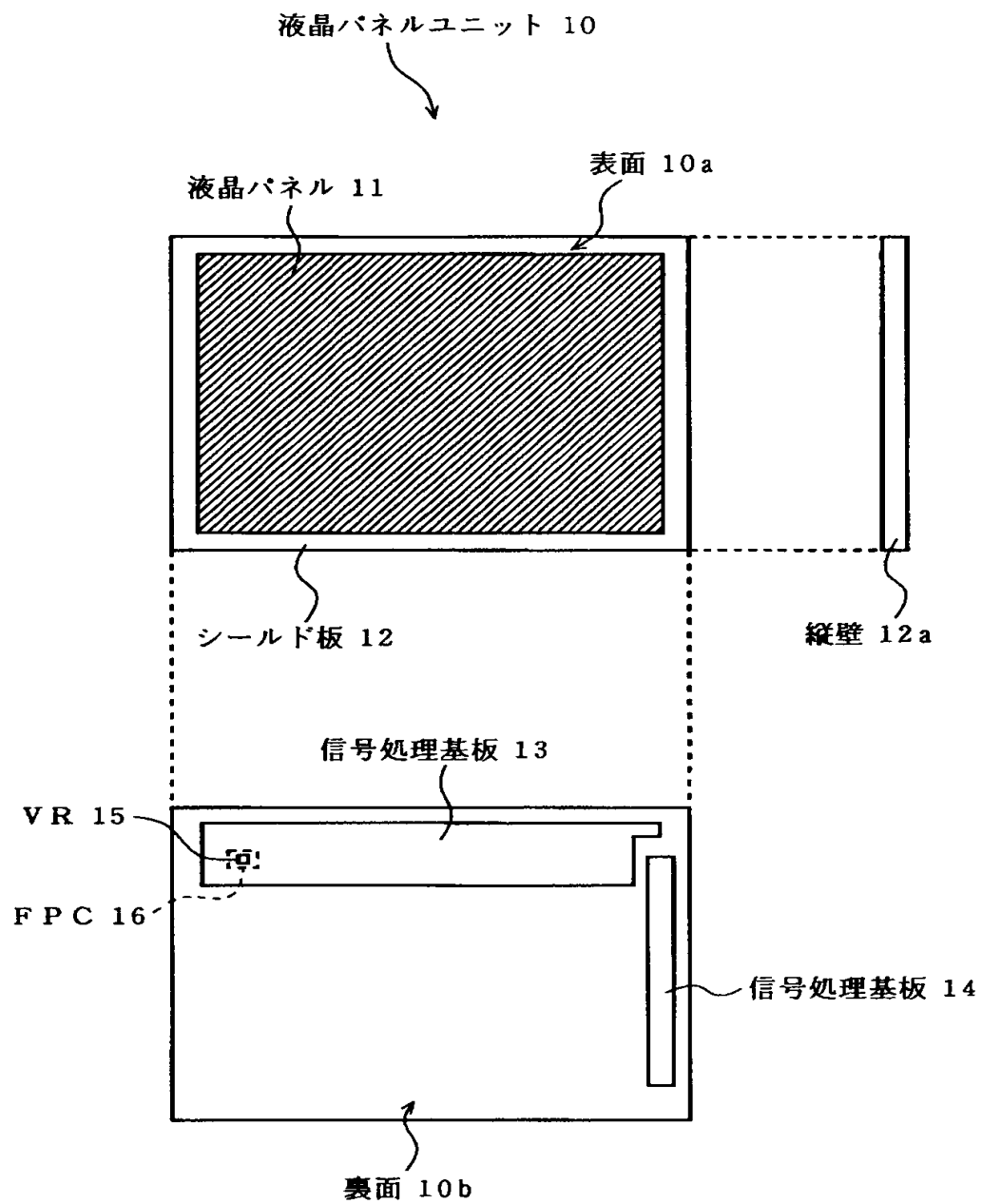
【符号の説明】

- 10 液晶パネルユニット
- 10a 表面
- 11 液晶パネル
- 12 シールド板
- 10b 裏面
- 13, 14 信号処理基板
- 13a 部品搭載面
- 13b 基板裏面
- 15 可変型抵抗器
- 15a 調整部
- 15b 基板取り付け面
- 15c 接続端子
- 16 フレキシブルプリント配線板
- 17 液晶モジュール
- 18 バックライトユニット
- 19, 20 TCP
- 19a 先端部
- 22 導光板
- 23 光拡散シート
- 24 バックライトモールド
- 25 ランプケーブル
- 25a コネクタ
- 26a 偏光板

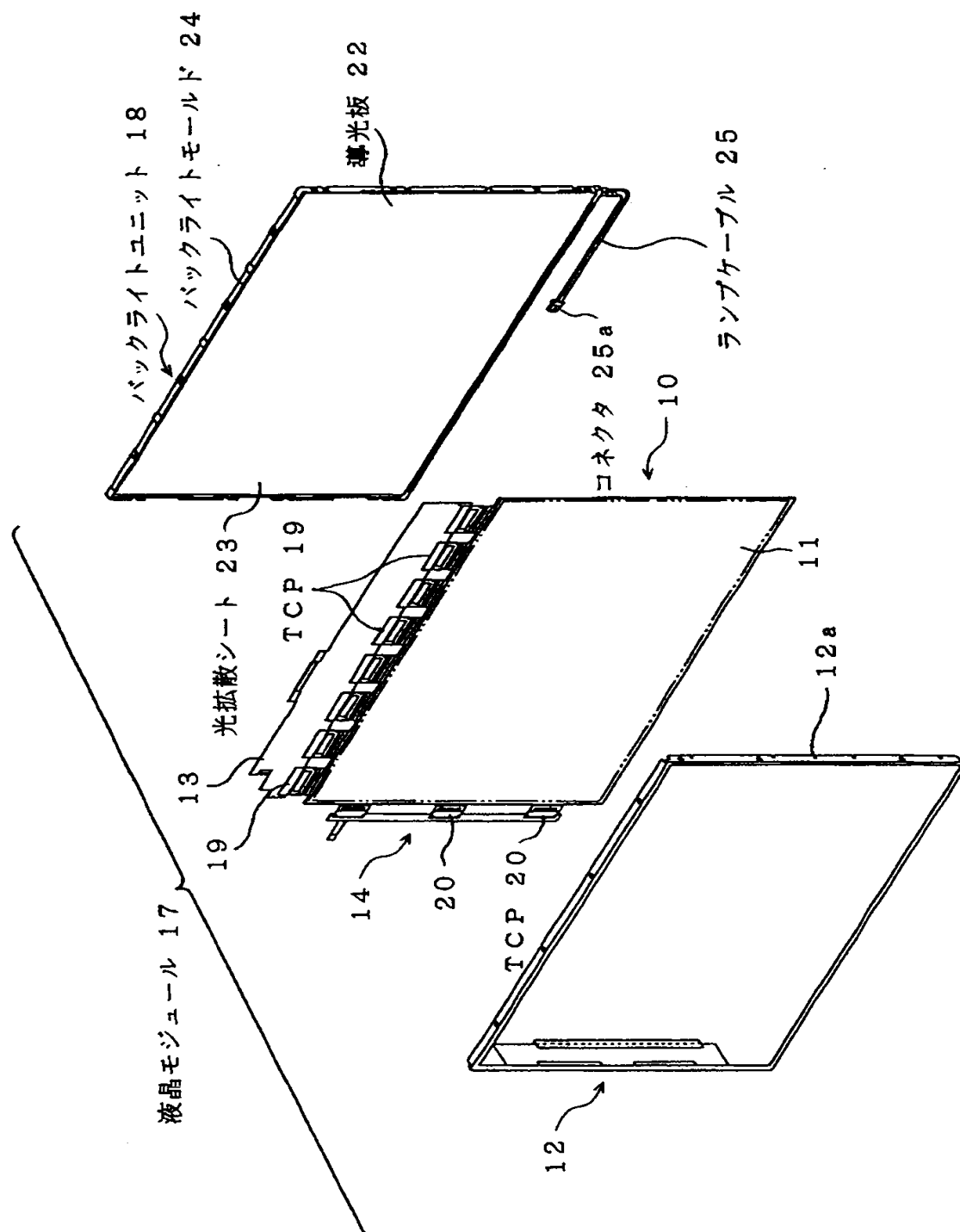
- 2 7 対向基板
- 2 8 T F T 基板
- 2 6 b 偏光基板
- 2 9 光反射シート
- 3 0 ランプ
- 3 1 V R 調整孔
- 3 2 a, 3 2 b, 3 2 c V R 端子ハンダ付け部
- 3 3 板体
- 3 4 支持部材
- 3 4 a バンプ
- 3 4 b ピン
- 3 5 凹型基板
- 3 5 a 凹部
- 3 5 b 溝部
- 3 6 縦溝状取付部
- 3 7 導電パターン

【書類名】 図面

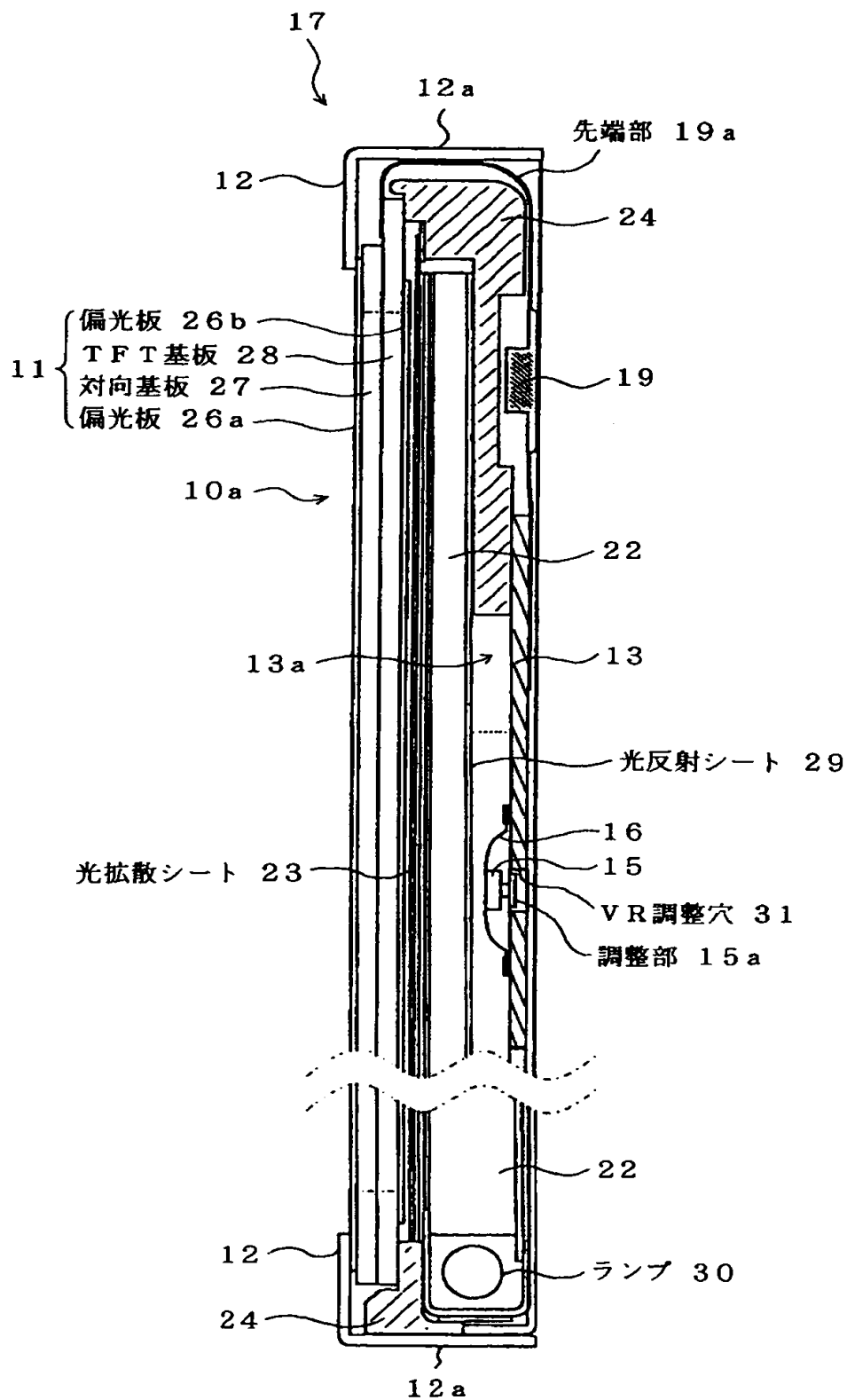
【図 1】



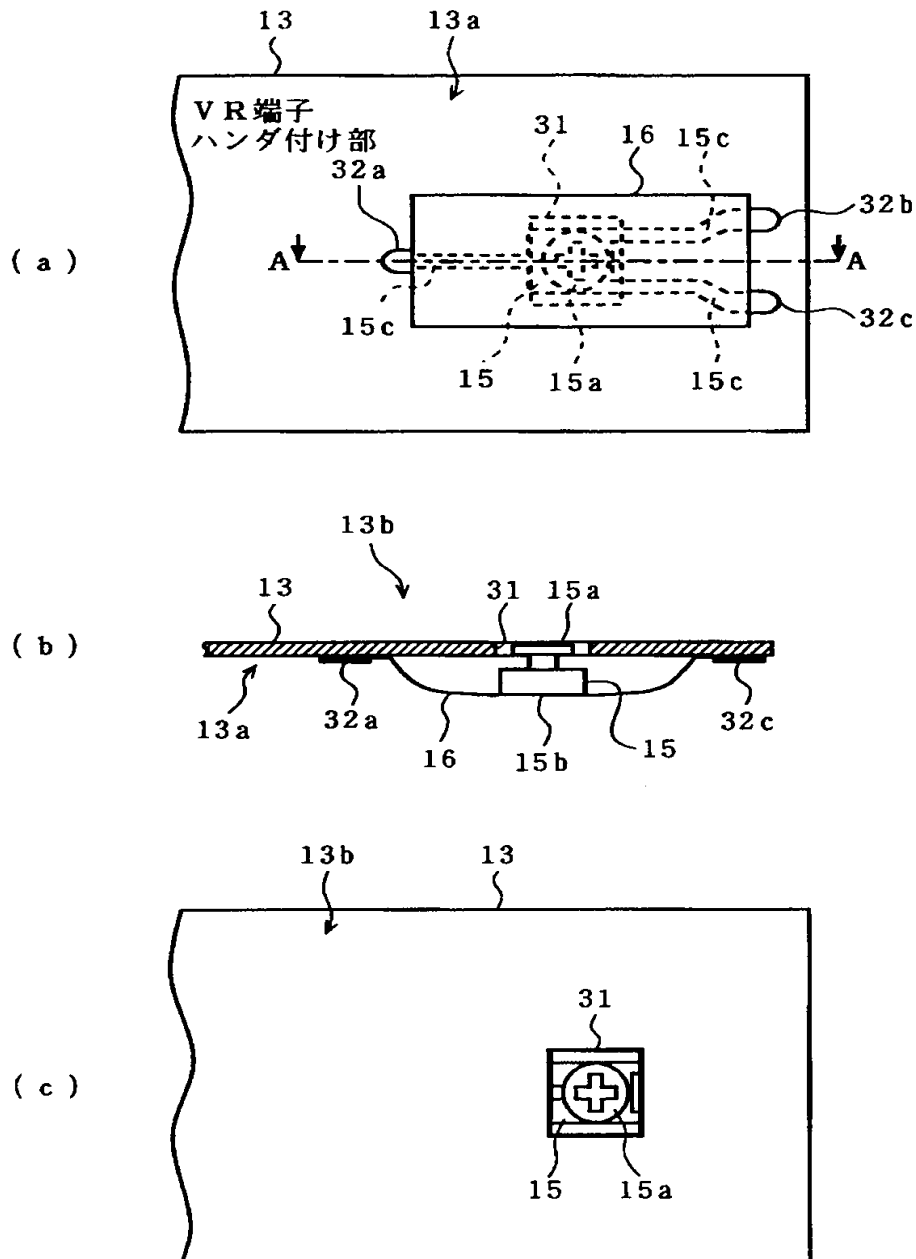
【図 2】



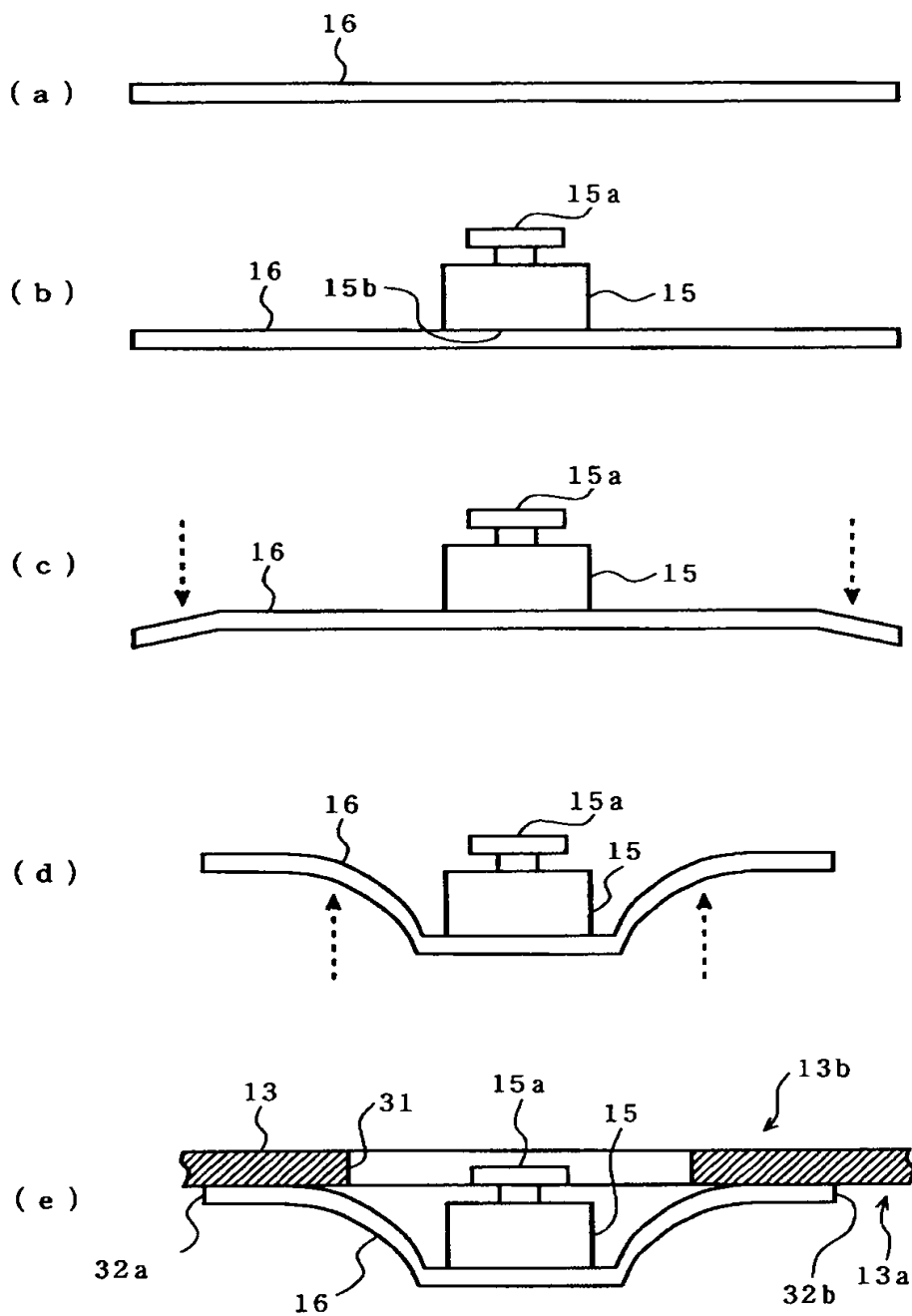
【図 3】



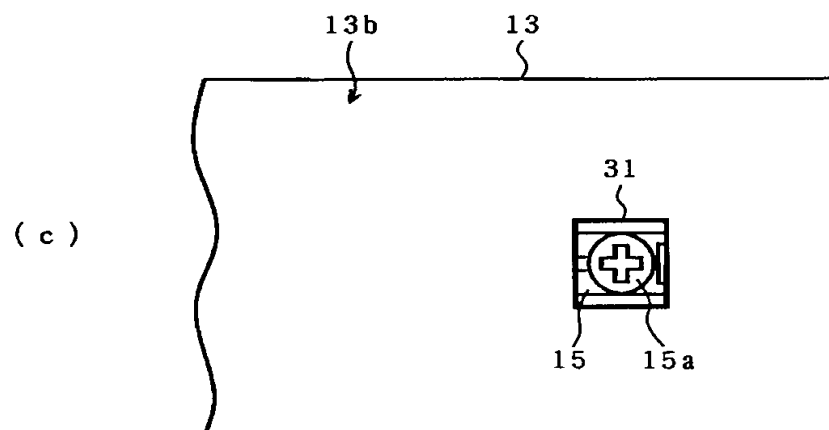
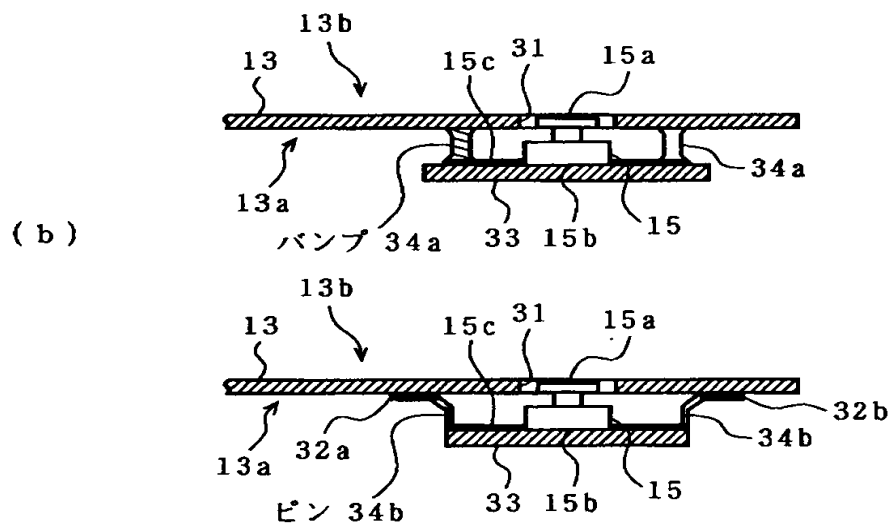
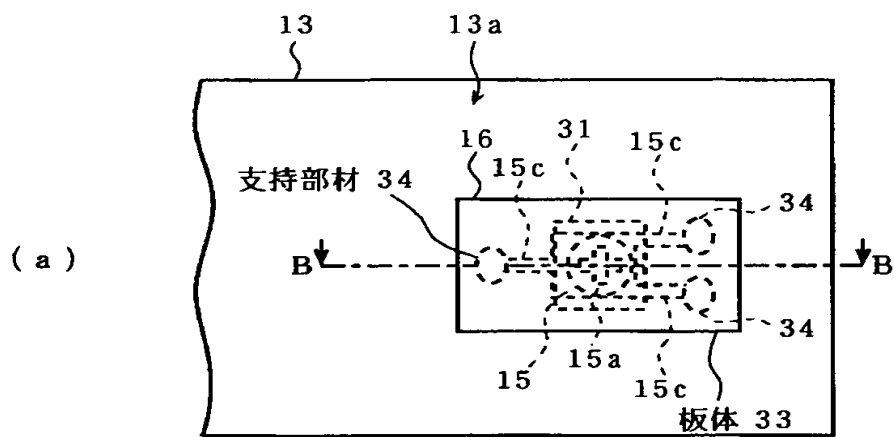
【図 4】



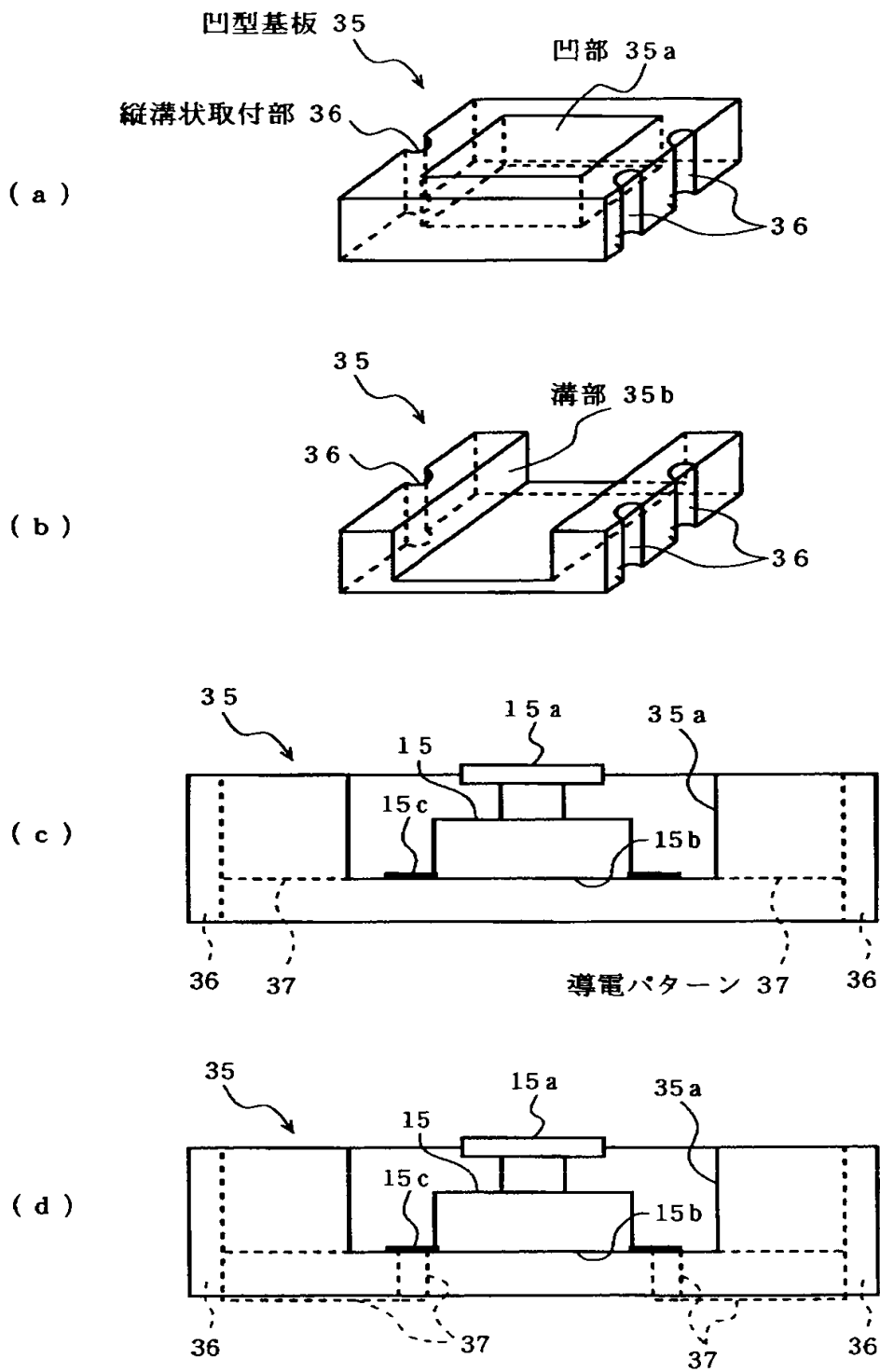
【図5】



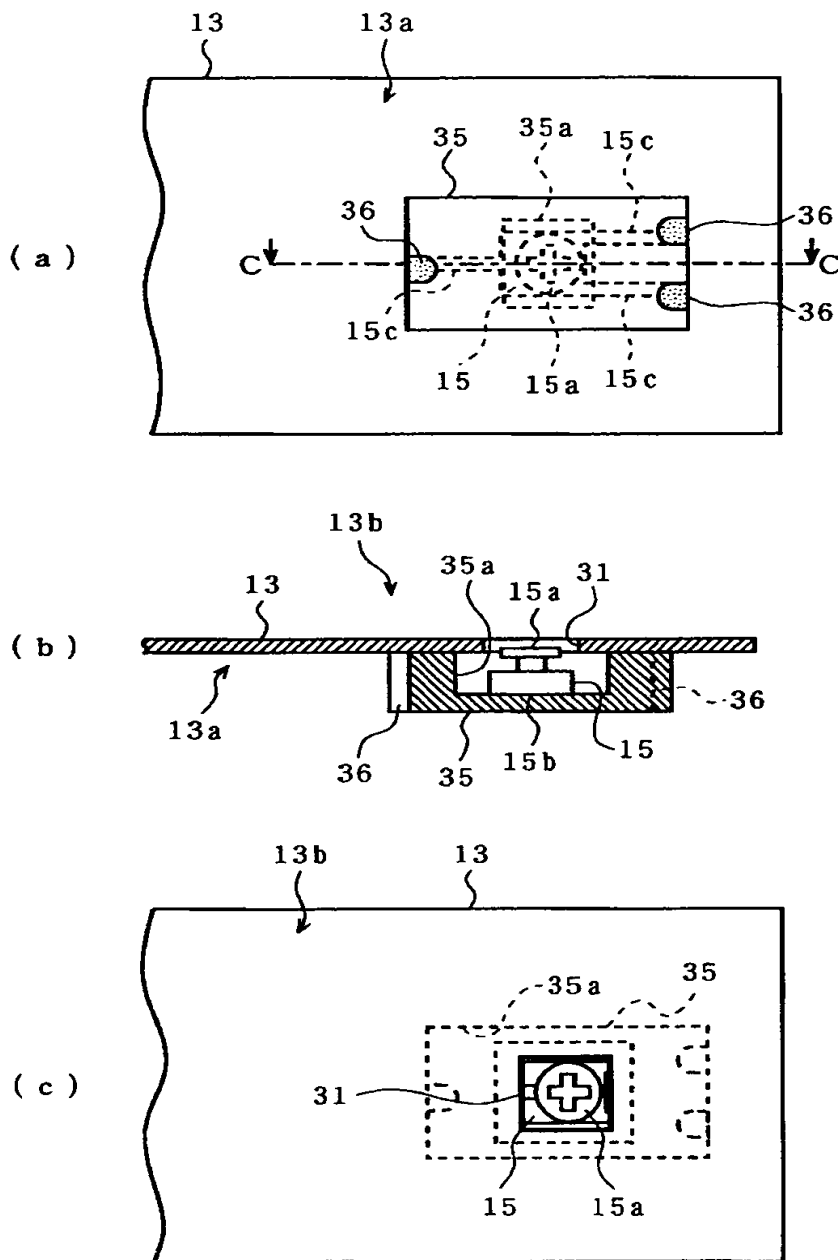
【図 6】



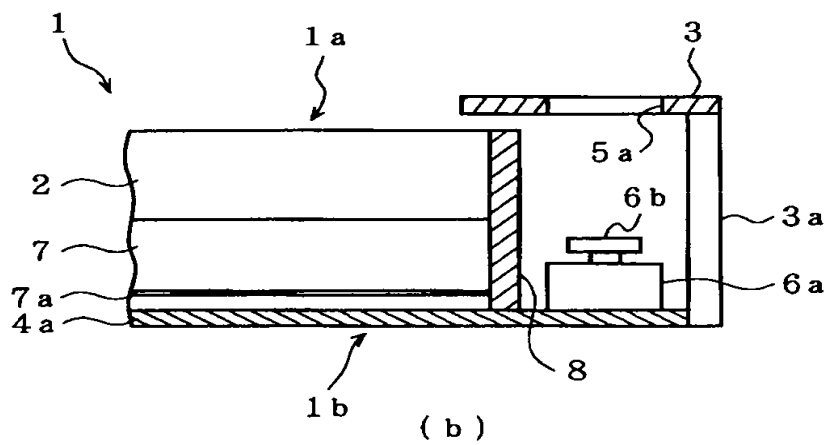
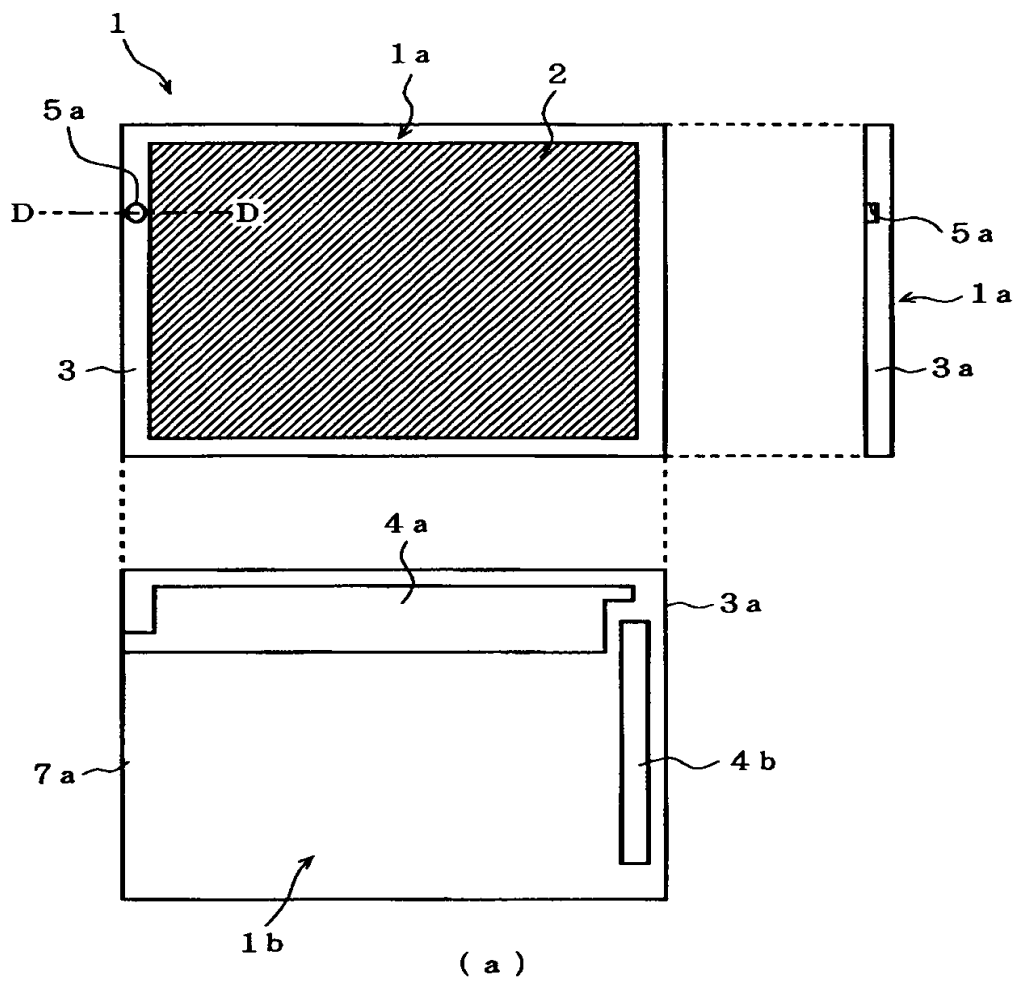
【図 7】



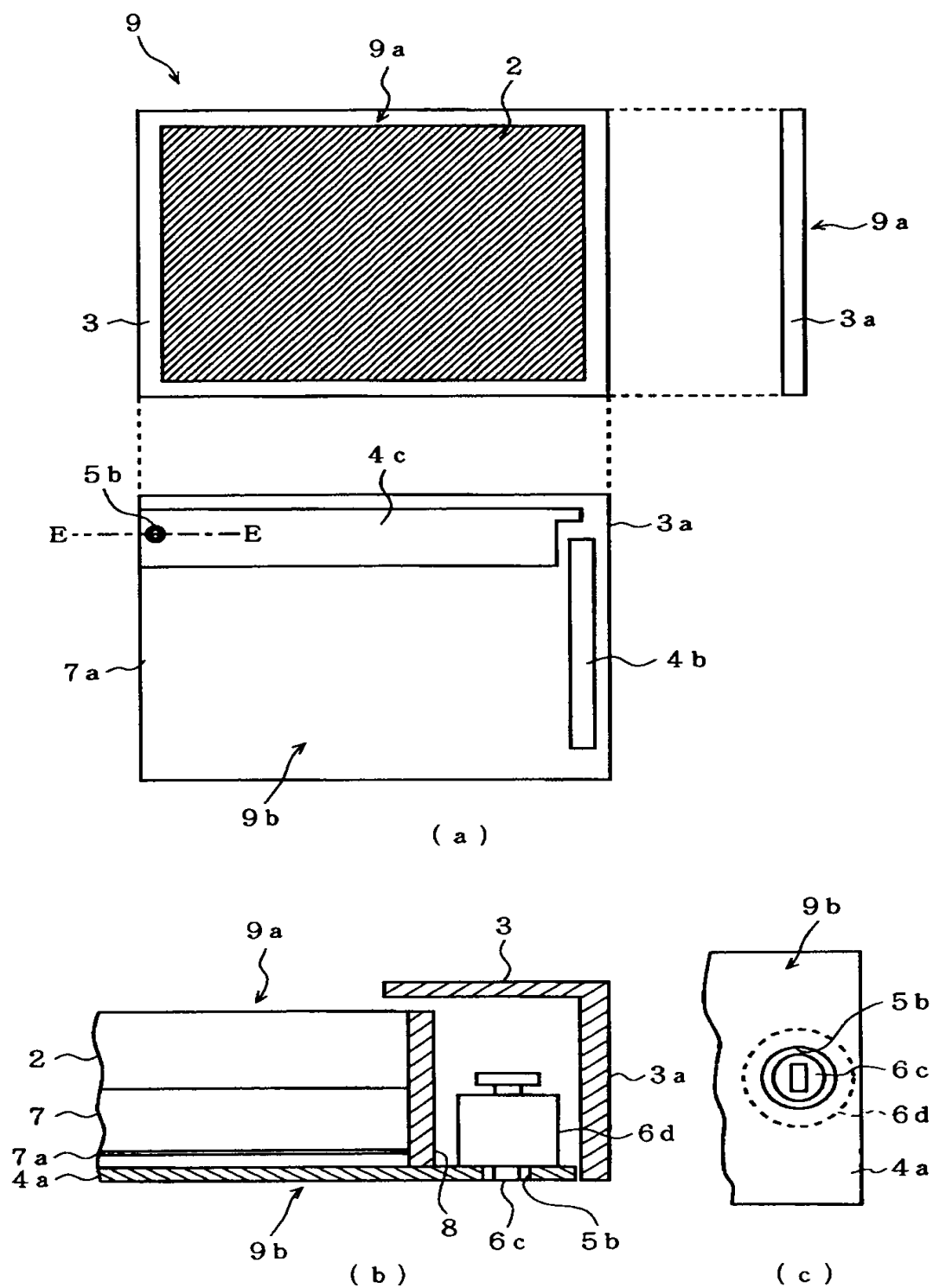
【図 8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 狭額縁・薄型構造の液晶パネルにあって、可変型抵抗器の実装位置が制約を受けることなく、機械的強度の低下をもたらさず組立時に可変型抵抗器の破損を生じさせない信号処理基板および液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 各種部品が搭載される部品搭載面に可変型抵抗器が実装される信号処理基板において、可変型抵抗器を、片面に調整部を備えた片面調整用の V R 1 5 とし、調整部 1 5 a が、部品搭載面 1 3 a に開口する V R 調整孔 3 1 に位置して部品搭載面 1 3 a とは反対側面方向である基板裏面 1 3 b 側に向くように実装した。液晶表示装置は、この信号処理基板 1 3 を備え、表示画面とは反対側の裏面に V R 1 5 の調整部 1 5 a を露出させる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社